

PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI PAKAN ALAMI DAPHNIA DENGAN KUNING TELUR AYAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN SINTASAN LARVA IKAN KOI (*Cyprinus carpio*)

(Influence of Feed Combination of Daphnia and Yellow Eggs on Growth and Survival Rate of Koi Fish Larvae (Cyprinus Carpio))

Cahyono Purbomartono dan Suwarsito

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Abstrak

Untuk menghasilkan pertumbuhan larva ikan koi yang optimal diperlukan pemberian pakan yang berkualitas. Pakan alami seperti zooplankton daphnia sangat baik diberikan sebagai pakan alami karena sesuai dengan bukaan mulut larva. Pakan tambahan berupa kuning telur ayam yang direbus diberikan untuk meningkatkan nilai kandungan protein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pemberian pakan alami dengan pakan tambahan dari kuning telur ayam yang direbus. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan, 3 kali ulangan. Larva ikan koi stadia D12-D30 (rerata berat 3,3 mg) dipelihara dalam baskom berisi 5 liter air dengan kepadatan 20 ekor /L. Hasil penelitian menunjukkan, kombinasi pemberian pakan alami zooplankton daphnia dengan pakan tambahan kuning telur ayam yang direbus berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan koi. Perlakuan C berupa daphnia 35 ind/ml ditambah dengan pakan buatan kuning telur ayam direbus sebanyak 93 mg, menghasilkan pengaruh pertumbuhan maupun sintasan yang terbaik, dengan menghasilkan pertumbuhan mutlak sebesar 6,4 mg dan kelangsungan hidup sebesar 83,3 %.

Kata kunci: Larva ikan koi, pakan alami, pakan tambahan, pertumbuhan, sintasan

Pendahuluan

Budidaya ikan hias merupakan pilihan yang tepat apabila ingin melaksanakan suatu usaha sekaligus menikmati keindahan. Perkembangan perdagangan ikan hias semakin hari semakin menggembirakan. Bahkan, beberapa komoditas ikan hias saat ini sangat diandalkan sebagai komoditas ekspor. Namun, didalam usaha budidaya tidak luput dari kendala. Kendala tersebut adalah penyediaan pakan yang berkualitas dan berprotein tinggi agar supaya menghasilkan benih ikan yang bermutu baik.

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan budidaya ikan

adalah ketersediaan pakan yang memadai, baik kualitas maupun kuantitas. Selama ini, sebagian pembudidaya ikan masih mengandalkan pakan alami yang diambil langsung dari alam seperti ikan-ikan kecil, daun-daunan, sisa-sisa bahan olahan dan sebagainya. Ketergantungan pembudidaya terhadap pakan tersebut kurang tepat, karena ketersediannya ditentukan oleh musim. Keterbatasan pakan dan harga pakan buatan yang mahal, menyebabkan perlunya penyediaan alternatif lain seperti pakan alami, misalnya Daphnia.

Koi merupakan raja ikan air tawar, mempunyai ukuran tubuh cukup

besar dan berwarna sangat bervariasi. Didalam populasinya, Koi menunjukkan kehidupan secara damai, tidak beringas, mudah berdampingan dengan jenis lain apabila berada dalam satu tempat. Koi bersifat omnivor (pemakan segala makanan) dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Oleh karena itu ikan ini dapat dipelihara di hampir semua tempat. Gerak-gerik Koi sangat simpati, bahkan ada anggapan ikan ini dapat mendatangkan keuntungan bagi pemiliknya (Hersanto, 1993). Koi bukan ikan asli Jepang, namun Koi telah banyak dibudidayakan dan dikembangkan di negara Jepang. Pada mulanya ikan ini dipelihara di sawah-sawah, dipijahkan sekitar bulan Oktober sampai awal Nopember setiap tahunnya. Ikan yang asal mulanya berupa Ikan Karper hitam ini berangsur-angsur terus berkembang baik dengan mutasi alami atau dengan kawin silang.

Pemberian pakan alami berupa zooplankton daphnia sebagai pakan alami sangat cocok diberikan pada larva ikan Koi karena ukurannya yang sesuai dengan bukaan mulut larva. Sifat zooplankton yang bergerak ini akan merangsang larva untuk memangsanya. Zooplankton tidak mencemari dan mengotori air karena pakan ini akan tetap hidup bersama ikan-ikan Koi. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengkaji pengaruh pemberian pakan alami daphnia yang dikombinasikan dengan pakan tambahan berupa kuning telur ayam yang direbus terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan Koi (*Cyprinus carpio*), dan (2) mengetahui dosis kombinasi yang tepat antara pakan alami dan pakan tambahan bagi pertumbuhan dan sintasan larva ikan Koi.

Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan larva ikan Koi D₁₂-D₃₀. Ukuran D₁₂ larva ikan koi telah habis *yolk sack*nya, sehingga perlu diberi pakan dari luar seperti

pakan alami maupun pakan tambahan. Kepadatan larva yang ditebar sebanyak ± 20 ekor / L air (Khairuman, 2003) dengan berat rata-rata $\pm 3,3$ mg. Penelitian ini menggunakan baskom yang berisi 5 liter air. Setiap wadah dilengkapi dengan batu aerasi yang dihubungkan dengan selang plastik ke blower. Pakan yang diberikan adalah daphnia dan kuning telur ayam yang direbus. Pakan ini diberikan 3 kali sehari (Julius, 2002) dengan jumlah seperti yang terdapat pada perlakuan.

Penelitian dilakukan selama 28 hari di Balai Benih Ikan Sentral (BBIS) Ngrajek, Magelang, Jawa Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Data diperoleh dengan pengamatan dan pencatatan secara langsung.

Perlakuan A = daphnia 35 ind/ml + 73 mg kuning telur rebus, Perlakuan B = daphnia 35 ind/ml + 83 mg kuning telur rebus, Perlakuan C = daphnia 35 ind/ml + 93 mg kuning telur rebus

Dasar penentuan perlakuan adalah penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Muji Astuti (1993) dengan menggunakan pakan alami daphnia. Pemberian daphnia 20-35 ind / ml menghasilkan pertumbuhan dan sintasan yang terbaik pada dosis 35 ind/ml. Sedangkan dosis kuning telur ditentukan berdasarkan saran Santoso (1993) sejumlah 73 – 93 mg / 100 ekor larva.

Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan panjang dan berat, laju pertumbuhan harian serta sintasan.

Hasil dan Pembahasan

A. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak tertinggi dari perlakuan yang dicobakan pada larva ikan Koi stadia D₁₂ - D₃₀ didapat pada perlakuan C ($6,4 \pm 0,38$ mg) selanjutnya berturut – turut B ($5,8 \pm 0,35$ mg), dan A ($4,9 \pm 0,31$ mg).

Tabel 1. Data pertumbuhan berat mutlak Larva Ikan Koi stadia D₁₂ - D₃₀ (mg)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	SD
	1	2	3			
A	5,0	4,6	5,2	14,8	4,9	± 0,31
B	5,4	6,0	6,0	17,4	5,8	± 0,35
C	6,2	6,3	6,9	19,4	6,4	± 0,38

Hasil analisa sidik ragam, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dari pertumbuhan berat mutlak larva ikan Koi. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi antara pakan alami *Daphnia* dan pakan tambahan berupa kuning telur ayam pada masing-masing perlakuan memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan berat mutlak larva ikan. Dari perlakuan C memberikan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap A. Sedangkan perlakuan B tidak berbeda nyata dengan A.

Perbedaan pertambahan berat mutlak ini dikarenakan adanya perbedaan jenis dan dosis pakan yang diberikan pada masing-masing perlakuan. Hal ini bisa disebabkan karena kandungan nutrisi yang ada pada pakan yang diberikan untuk tiap-tiap perlakuan tidak sama besarnya. Hutabarat (1997) menyatakan bahwa kandungan nutrisi dalam pakan harus dipertahankan dan disesuaikan dengan kebutuhan kulitvan yang dipelihara, karena apabila kandungan nutrisinya rendah dan tidak sesuai dengan kebutuhan kulitvan dapat menghambat pertumbuhan. Pada perlakuan C memberikan hasil yang terbaik dibanding dengan perlakuan yang lain. Perlakuan C mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi sebesar 7,50 % (Departemen Pertanian, 1990) ditambah dengan pemberian kuning telur ayam sebesar 93 mg dengan kadar protein yang cukup tinggi pula 30,9 % (Sumastri, 1986). Ditinjau dari protein yang terkandung dalam pakan alami *Daphnia* maupun pakan tambahan

kuning telur tersebut cukup memenuhi syarat untuk konsumsi ikan Koi. Menurut Halver (1977) protein yang terkandung dalam pakan merupakan faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan. Poernomo (1985) menyatakan bahwa selain kualitas dan kuantitas protein dalam pakan, sebenarnya yang sangat berperan dalam metabolisme adalah asam amino yang terkandung dalam pakan. Sedangkan Cowey dan Robert (1985) dalam Widigoto (1989) menyatakan bahwa asam amino dalam pakan tambahan maupun pakan alami tidak sepenuhnya sama dalam menimbulkan daya cerna oleh usus ikan. Isnansetyo dan Kurniastuty (1995) mengungkapkan bahwa protein berperan penting untuk mempertahankan fungsi jaringan yang rusak dan pembentukan jaringan baru sehingga protein berpengaruh terhadap pertumbuhan larva. Pakan yang mengandung nilai nutrisi yang tinggi terutama protein dengan asam amino essensial yang lengkap dapat menjamin pertumbuhan ikan (Djajasewaka, 1985).

Ikan membutuhkan Asam Amino Essensial yang terdiri dari Arginin, Histidin, Isoleucin, Leucin, Lysin, Methionin, Phenylalanin, Threonin, Tyrtopan dan Valin. NRC (1997) menyatakan bahwa ikan membutuhkan 10 jenis asam amino essensial untuk pertumbuhan dan akan tumbuh dengan baik apabila pakan yang digunakan memiliki jumlah nutrisi yang mendekati kebutuhannya. Menurut Tucker (1985) kekurangan salah satu jenis asam amino essensial dalam pakan akan menghambat pertumbuhan ikan. Isnansetyo dan Kurniastuty (1995)

menyatakan bahwa ukuran pakan harus disesuaikan dengan bukaan mulut larva ikan karena sangat menentukan pakan tersebut dapat ditangkap atau ditelan oleh larva. Ukuran pakan yang sesuai dengan bukaan mulut larva akan mengoptimalkan aktifitas dan jumlah biomassa pakan yang dimakan. Tucker (1985), menyatakan bahwa pakan yang disukai larva adalah yang sesuai dengan bukaan mulutnya. Lebar bukaan ikan koi adalah 0,25 mm pada saat umur 12 hari.

Untuk pakan alami, Julius (2002) menyatakan bahwa kutu air terutama *Daphnia* sangat cocok diberikan pada larva Koi yang sudah mulai habis kuning telurnya. Pada kondisi ini pakan yang diberikan harus mempunyai daya tarik yang dapat merangsang larva tersebut untuk memakannya. Kutu air hidup melayang-layang di air sehingga akan menarik larva koi untuk memangsanya. Ukuran yang kecil juga sangat sesuai dengan bukaan mulut larva ikan koi, dengan ukuran panjang 0,44 mm. Sedangkan pakan tambahan berupa kuning telur ayam sebesar 93 mg memberikan pertumbuhan berat mutlak yang baik jika dibandingkan dengan dosis sebesar 83 mg dan 73 mg. Steffens (1989), menyatakan bahwa apabila jumlah pakan yang dikonsumsi oleh kultivan telah melebihi jumlah yang dibutuhkan untuk tumbuh, maka pertumbuhan akan terjadi pertambahan

panjang dan beratnya. Khairuman (2003), juga menyatakan bahwa pemberian pakan tambahan jenis lain yang dapat diberikan untuk membesarkan koi adalah dedak halus dan kuning telur. Selain itu pakan tambahan berupa kuning telur yang sifatnya tidak bergerak juga mudah dimakan oleh larva terutama bagi larva yang pergerakannya lambat / kurang aktif, sehingga dapat langsung dimakan oleh larva tanpa banyak mengeluarkan sisa sebagai kotoran.

Untuk perlakuan A dan B yang menggunakan pakan tambahan berupa kuning telur ayam sebesar 73 mg dan 83 mg memiliki pertumbuhan berat mutlak yang lebih rendah jika dibandingkan dengan perlakuan C. Hal ini kemungkinan disebabkan rendahnya dosis kuning telur yang diberikan, sehingga kurang mencukupi kebutuhan nutrisi pada larva tersebut, walaupun sudah menggunakan pakan alami *Daphnia*. Hal ini menunjukkan pentingnya pakan tambahan yang dikombinasikan dengan pakan alami untuk mencukupi kebutuhan akan nutrisi pada larva.

B. Laju Pertumbuhan Harian (SGR).

Data laju pertumbuhan harian untuk masing-masing perlakuan selama penelitian terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Laju Pertumbuhan Harian Larva Ikan Koi (% hari) pada setiap perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	SD
	1	2	3			
A	5,1239	4,5733	5,4711	15,1683	5,0561	± 0,4528
B	4,6688	5,5477	5,6500	15,8665	5,2888	± 0,5394
C	5,6633	5,7206	5,8028	17,1867	5,7289	± 0,1978

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan harian yang tertinggi dicapai oleh perlakuan C (5,7289) diikuti oleh perlakuan B (5,2888) dan A (5,0561). Dari hasil analisa ragam

menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) pada laju pertumbuhan harian larva ikan Koi. Laju pertumbuhan harian (SGR) berbeda-beda pada setiap perlakuan, masing-masing sebesar C

(5,7289), B (5,2888) dan A (5,0561). Namun dari hasil perhitungan dan pengujian statistik menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan alami *Daphnia* dan pakan tambahan kuning telur ayam tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap laju pertumbuhan harian. Hal ini disebabkan suhu air yang rendah selama penelitian pada bulan Januari 2005 – Februari 2005 (musim penghujan) yang menyebabkan larva Koi kurang produktif. Khairuman (2003) menyatakan bahwa ikan Koi tergolong ikan yang peka terhadap suhu rendah, sehingga jika suhu perairan lebih rendah dari pada kisaran suhu optimal, Koi tidak akan produktif. Suhu

air yang rendah juga menyebabkan larva koi malas untuk makan. Disamping itu, pertumbuhan koi juga sangat dipengaruhi oleh faktor keturunan, kesehatan, pakan, ruang hidup dan umur. Pemilihan atau seleksi induk berperan besar untuk mendukung keberhasilan pemeliharaan Koi. Indukan yang bagus secara genetis, diharapkan akan menghasilkan benih Koi yang bagus pula.

C. Kelangsungan Hidup

Data kelangsungan hidup Larva Ikan Koi pada setiap perlakuan tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Kelangsungan Hidup Larva Ikan Koi (%) pada setiap perlakuan

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rerata	SD
	1	2	3			
A	65	61	63	189	63,0	$\pm 2,00$
B	72	75	80	227	75,7	$\pm 4,04$
C	84	79	87	250	83,3	$\pm 4,04$

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa data kelangsungan hidup larva ikan Koi (%) yang tertinggi dicapai oleh perlakuan C (83,3 %) diikuti oleh perlakuan B (75,7%) dan A (63,0%). Dari hasil analisa sidik ragam data kelangsungan hidup menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ($P<0,01$). Dari hasil uji wilayah ganda Duncan diketahui bahwa perlakuan A, B dan C berbeda sangat nyata ($P<0,01$).

Kelangsungan hidup terutama pada larva sangat ditentukan oleh pakan. Larva akan mengalami kematian jika dalam waktu singkat tidak mendapatkan makan. Pemberian pakan yang optimal, baik kualitas maupun kuantitasnya dapat meningkatkan kelangsungan hidup (Effendi, 1979). Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kombinasi pakan alami *Daphnia* dengan pakan tambahan kuning telur ayam memberikan pengaruh yang sangat

nyata ($P<0,01$) terhadap kelangsungan hidup larva Koi. Kelangsungan hidup tertinggi berturut-turut terdapat pada perlakuan C, diikuti oleh perlakuan B (75,7%) dan A (63,0%). Adanya perbedaan kelangsungan hidup ini bisa disebabkan karena kandungan nutrisi yang berbeda-beda pada perlakuan pakan yang diberikan. Djajasewaka (1985), menyatakan bahwa pakan dengan kandungan gizi yang lebih baik dapat menjamin kelangsungan hidup yang lebih baik pula. Semakin menurunnya tingkat kelangsungan hidup larva koi pada perlakuan B dan A diduga karena pakan yang diberikan pada perlakuan-perlakuan tersebut memiliki kandungan gizi yang lebih rendah dari perlakuan C. Pemberian kombinasi pakan alami *Daphnia* 35 ind / ml dan pakan tambahan kuning telur 93 mg ternyata memberikan pengaruh yang baik terhadap kelangsungan hidup larva. Hal ini diduga bahwa pada pakan

tersebut kandungan gizinya mampu mencukupi kebutuhan nutrisi dalam tubuh larva koi. Sedangkan pada perlakuan yang lainnya diduga kandungan gizinya lebih rendah

sehingga berakibat pada kelangsungan hidup yang sedikit lebih kecil.

D. Kualitas Air

Hasil analisa kualitas air selama penelitian terdapat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Kualitas air selama penelitian.

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
Suhu (°C)	23-28	24-28	24-28
pH	7,2-7,8	7,6-8	7,5-7,7
O ₂ (ppm)	5-6	5,5-6	5-6,5
Amonia(ppm)	0,04-0,05	0,03-0,04	0,04-0,05

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian pakan alami *Daphnia* dan pakan tambahan berupa kuning telur ayam berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup pada larva ikan Koi stadia D₁₂ – D₃₀.
2. Pemberian pakan alami berupa *Daphnia* 35 Ind / ml dan pakan tambahan kuning telur rebus sebanyak 93 mg memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva Koi stadia D₁₂ – D₃₀ dengan menghasilkan pertumbuhan mutlak sebesar 6,4 mg dan kelangsungan hidup sebesar 83,3 %.

Daftar Pustaka

- Abbas, S. 1995. *Pakan Ikan Alami*. Kanisius. Yogyakarta.
- Balfour Hepher. 1988. *Nutrition of Pond Fishes*. Cambridge University. Balbourne.
- Boyd, C.E. 1986. *Water Quality in Warm Water Fish Pond*. Craft Master Printers inc. Alabama.
- Brian, A. F. 1989. *Food Science, Nutrition and Health*. British Library Cataloguing. Britain.
- Cahyono. B. 2000. *Budidaya Ikan Air Tawar*. Kanisius. Yogyakarta.
- Cowey and Robert. 1985. *Fish Nutrition in Asia*. Metodological Aproaches to Research and Developments Research Center Ottawa Canada.
- Departemen Pertanian. 1990. *Petunjuk Teknis Budidaya Pakan Alami Ikan dan Udang*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Jakarta.
- Djajasewaka. 1985. *Pakan Ikan*. CV Yasaguna Jakarta.
- Djarajah, A. 1995. *Pakan Ikan Alami*. Kanisius. Yogyakarta.
- Dwi Buwono, I. 2000. *Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Rangsang Ikan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Efendie. 1997. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Gaspersz, V. 1991. *Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan*. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Halver. 1977. *Fish Nutrition Academic Press*. New York.
- Hanafiah, K.A. 2000. *Rancangan Percobaan. Teori dan Aplikasi*. PT Raja Garsindo Persada Jakarta.
- Huet, M. 1986. *Textbook of Fish Culture, Breeding and Cultivating*.

- Fishing News Books.Famhan. England.
- Hutabarat. 1991. *Manajemen Pakan Ikan*. FPIK Universitas Diponegoro Semarang.
- Hersanto, E. 1993. *Mengenal Beberapa Jenis Koi*. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Isnansetyo dan Kurniastuty. 1995. *Teknik Kultur Phytoplankton dan Zooplankton*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Jauhari, R.Z. 1990. *Kebutuhan Protein dan Asam Amino pada Ikan Teleostei*. Fakultas Perikanan Unibraw Malang.
- John, G. 1987 *Plankton and Fisheries*. Edward Arnold. Britain.
- John, R. 1984. *Plankton and Produktivitas Bahari*. Jurusan Aquatic. IPB.
- Julius, T. 2002. *Usaha Pembenihan Koi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Khairuman. 2002. *Menanggulangi Penyakit pada Ikan Mas dan Koi*. Penerbit Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Khairuman. 2003. *Pembenihan dan Pembesaran Koi Secara Intensif*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Ministry of Agriculture. 1990. *Manual of Nutrition*. Crown Copy Right, Maft.
- Mujiastuti. 2002. *Memacu Pertumbuhan Ikan Gurami*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nasoetion dan Barizi. 1983. *Principles of Warmwater Aquaculture*. John Wiley and Sons. Canada.
- National Research Council. 1977. *Nutrient Requirement of Warmwater Fishes and Shell Fishes*. National Academy of Sciences Washington DC.
- Piper.R.G.I.B. 1982. *Fish Hatchery Management*. UD. Departement of the Interior Fish and Wild Life Survice Washington DC. New York.
- Poernomo, A. 1985 *Persyaratan Pakan Untuk Budidaya Ikan*. Dalam Prosiding Rapat Teknis Tepung Ikan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan. Jakarta.
- Priyambodo dan Wahyuningsih. 2001. *Budidaya Pakan Alami untuk Ikan*. Penebar Swadaya – Jakarta.
- Roger, H. 2000. *Zooplankton Methodology*. Academic Press. USA.
- Santoso. 1993. *Memacu Pertumbuhan Ikan Mas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santoso. 2000. *Makanan Ikan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudjana. 1979. *Desain dan Analisis Eksperimen*. Tarsito. Bandung.
- Susanto. 1997. *Ikan Hias Air Tawar*. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1981. *Principle and Procedure of Statistic*. MC Graw – Hill International Book, Co. Tokyo.
- Steffens W. 1989. *Priciples of Fish Nutrition*. Halsted Press, A Division of John Willey and Sons. New York.
- Sticknwey, R. 1979. *Principles of Warmwater Aquaculture*. John Wiley and Sons. Canada.
- Sudjana. 1979. *Desain and Analisa Eksperimen*. Tarsito Bandung.
- Sumastri. 1986. *Pengaruh Penggantian Daphnia dengan Kuning Telur pada Pertumbuhan Benih Lele (Clarias batrachus)*. Bull. Pendidikan Perikanan Darat. Vol. 5 (1).
- Tim Budidaya Pakan Alami. 2003. *Petunjuk Pratikum Budidaya Pakan Alami*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tucker C.S. 1985. *Channel Catfish Culture*. Development Aquaculture and Fisheries Science. Missisipi State University Delta Branch. Stoneville. USA.
- Wahid, N. 1999. *Pengaruh Kombinasi Pakan Alami (Brachionus dan*

- Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Bandeng.* Jurusan Perikanan Universitas Diponegoro Semarang.
- Wheatherley, A. 1972. *Growth and Ecology of Fish Population.* Academic Press. New York.
- Wiedigdo.1989. *Evaluasi Histologis Pemanfaatan Branchionus calcifonus (Rotifera) Sebagai pakan awal Larva Ikan dan Metode Kultur Massal.* Dalam Prosiding. Temu Karya Ilmiah Penelitian Menuju Program Swasembada Pakan Ikan Budidaya Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan – Jakarta.